

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009476590 **Image available**
WPI Acc No: 1993-170125/199321
XRAM Acc No: C93-075829
XRPX Acc No: N93-130390

**Oxide superconductive wire prodn. - by heating metal tube contg. powdered
oxide superconductor under pressure**

Patent Assignee: MITSUBISHI CABLE IND LTD (DAIE)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5101723	A	19930423	JP 91287171	A	19911007	199321 B

Priority Applications (No Type Date): JP 91287171 A 19911007

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5101723	A	3	H01B-013/00	

Abstract (Basic): JP 5101723 A

Powdered oxide superconductor-filled metal tube or its flat body is heated under pressure to sinter the powdered oxide superconductor. Pref. the oxide superconductor comprises a Bi-based oxide superconductor, including $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$, or $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$; Y-based oxide superconductor, including $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$, $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_y$; Ba-based oxide superconductor, including $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{BiO}_3$; Nd-based oxide superconductor, including $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_y$; La-based, Ti-based, or Pb-based oxide superconductor. The metal tube comprises silver, gold, platinum, or their alloys, partic., silver-platinum alloy or silver-palladium alloy.

ADVANTAGE - The wire features superior superconductive property.

Dwg. 1/3

Title Terms: OXIDE; SUPERCONDUCTING; WIRE; PRODUCE; HEAT; METAL; TUBE;
CONTAIN; POWDER; OXIDE; SUPERCONDUCTING; PRESSURE

Derwent Class: L03; P52; X12

International Patent Class (Main): H01B-013/00

International Patent Class (Additional): B21F-019/00; C01G-001/00;
C04B-035/00; H01B-012/04

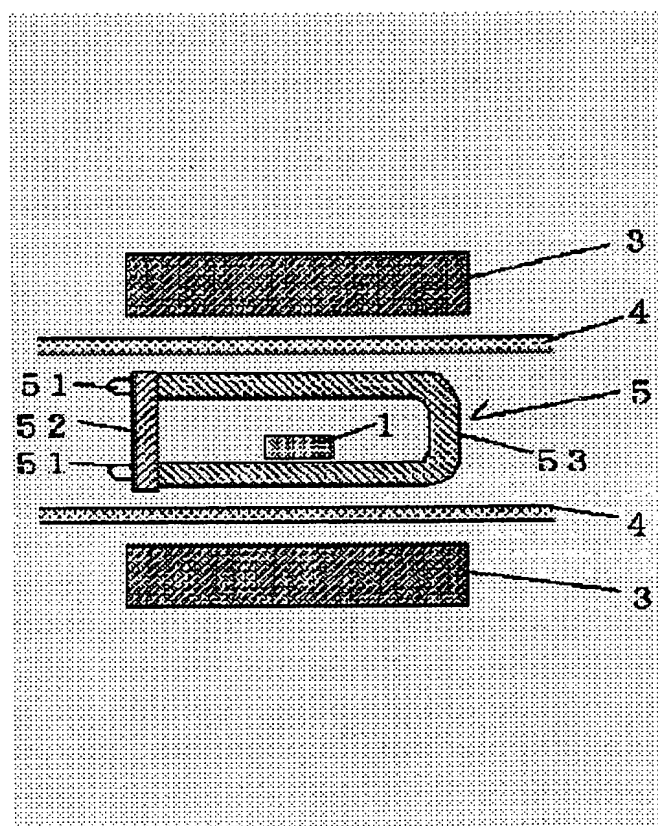
File Segment: CPI; EPI; EngPI

MANUFACTURE OF OXIDE SUPERCONDUCTIVE WIRE

Patent number: JP5101723
Publication date: 1993-04-23
Inventor: KAI JUNICHI; TAKADA YOSHINORI
Applicant: MITSUBISHI CABLE IND LTD
Classification:
- international: B21F19/00; C01G1/00; C04B35/00; H01B12/04;
H01B13/00
- european:
Application number: JP19910287171 19911007
Priority number(s): JP19910287171 19911007

Abstract of JP5101723

PURPOSE: To manufacture a metal coating type oxide superconductive wire, which has the excellent characteristics without sintering growth, stably in performing heat treatment of a metal tube or a flat body filled with the power of an oxide superconductor under the pressurized atmosphere. **CONSTITUTION:** The powder of Bi group such as $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$ as an oxide superconductor is filled in a tube made of metal such as silver, and the tube is rolled by a pinch roll or the like at need to form a flat body 1. This flat form 1 is housed in a heat-proof container 5, and this container 5 is held by a quartz tube 4, and they are heated by heating machines 3 such as a heater or the like. In the container 5, the inner pressure is increased with a rise of the temperature to prevent the growth of the flat body 1. The wire material having the excellent superconducting characteristic can be thereby obtained. Sintering for bulking the metal tube and the powder therein to integrate them can be performed to the secondary shape such as a coil.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-101723

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 13/00	5 6 5 D	8936-5G		
B 2 1 F 19/00		G 9264-4E		
C 0 1 G 1/00	Z A A S	7202-4G		
C 0 4 B 35/00	Z A A	8924-4G		
// H 0 1 B 12/04	Z A A	8936-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-287171

(22)出願日 平成3年(1991)10月7日

(71)出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72)発明者 甲斐 純一

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電
線工業株式会社内

(72)発明者 高田 善典

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電
線工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 藤本 勉

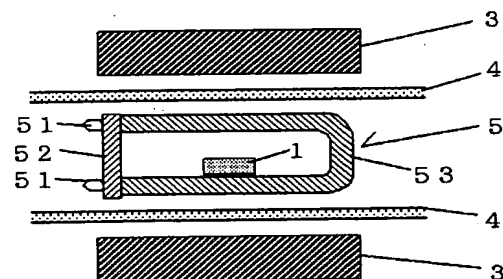
(54)【発明の名称】 酸化物超電導線の製造方法

(57)【要約】

【目的】 金属層で被覆された酸化物超電導線を焼結膨れなく、超電導特性に優れる状態で安定して得ること。

【構成】 酸化物超電導体の粉末を充填してなる金属チューブ、ないしその偏平体(1)を、加圧雰囲気下

(5)に加熱処理(3)して酸化物超電導体の粉末を焼結(2)させる酸化物超電導線の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸化物超電導体の粉末を充填してなる金属チューブ、ないしその偏平体を、加圧雰囲気下に加熱処理して酸化物超電導体の粉末を焼結させることを特徴とする酸化物超電導線の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、焼結膨れを防止した金属被覆型の酸化物超電導線の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図3に例示の如く、酸化物超電導体の粉末を充填してなる金属チューブ、ないしその偏平体1を加熱処理して酸化物超電導体の粉末を焼結させて焼結体2とする超電導線の製造方法が知られていた。しかしながら、加熱焼結時に膨れ11（膨張部）を生じる問題点があった。かかる膨れの発生は、金属チューブを偏平化してなる数10cm以上のテープ体の場合に特に顕著で、超電導特性の低下原因やコイル等に加工する際の障害となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、焼結膨れなく加熱処理できる金属被覆型の酸化物超電導線の製造方法の開発を課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、酸化物超電導体の粉末を充填してなる金属チューブ、ないしその偏平体を、加圧雰囲気下に加熱処理して酸化物超電導体の粉末を焼結させることを特徴とする酸化物超電導線の製造方法を提供するものである。

【0005】

【作用】加圧雰囲気下に金属チューブないしその偏平体を加熱処理することにより、加熱により偏平体内等の内部圧が増大したとしてもそれに応じて外部圧も増大し、焼結膨れが防止される。その結果、意外なことに超電導特性に優れる線材が得られる。

【0006】

【実施例】図2に、本発明の製造方法により得られる酸化物超電導線を例示した。1が金属チューブ、ないしその偏平体、2が酸化物超電導体の粉末を焼結処理してなる焼結体である。

【0007】本発明において用いる酸化物超電導体の種類については特に限定はない。その例としては、 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$ や $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ の如きBi系酸化物超電導体、 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ や $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_y$ の如きY系酸化物超電導体、 $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{BiO}_3$ の如きBa系酸化物超電導体、 $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_y$ の如きNd系酸化物超電導体、その他La系酸化物超電導体、Tl系酸化物超電導体、Pb系酸化物超電導体などからなるものがあげられる。

【0008】また、前記のBi等の成分を他の希土類元

素で置換したもの、Sr等の成分を他のアルカリ土類金属で置換したもの、あるいはO成分をFなどで置換したものなどもあげられる。さらに、ピンニングセンターを含有させたものなどもあげられる。ピンニングセンター含有の酸化物超電導体は、そのピンニングセンターによる磁束のピン止め効果により、高い磁場下においても大きな臨界電流密度を示す利点を有する。ピンニングセンター含有の酸化物超電導体は、例えばMPMG法（Melt Powdering Melt Growth）などにより得ることができ

10

る。

【0009】金属チューブに充填する酸化物超電導体の粉末の粒径は、 $100\mu\text{m}$ 以下、就中 $0.1\sim 1.0\mu\text{m}$ が適当である。その粉末は、例えば酸化物超電導体の焼結体を粉砕することにより得ることができる。金属チューブとしては、例えば銀、金、白金、かかる金属を含有する合金、就中、銀・白金合金、銀・パラジウム合金の如き高融点合金などからなるものが好ましく用いられる。

20

【0010】酸化物超電導体の粉末を充填した金属チューブは、必要に応じピンチロール等を介した圧延処理や、ダイス等を介した伸線処理などによりテープ状や、細線等の所定の形態に加工したのち、焼結処理に供される。その際、焼結処理に先立ってプレス処理を施してもよい。プレス処理は、品質の安定化、ないし向上に有効である。また、プレス処理は複数回繰り返してもよく、その場合には前後のプレス処理間に加熱工程が設けられる。

30

【0011】焼結処理は、金属チューブやその偏平体中の酸化物超電導体の粉末をバルク化して一体化させるためのものである。本発明では、コイル等の二次形態としたものに対して焼結処理を施してもよい。焼結の温度は、金属チューブの融点未満の温度で行われる。一般には、 $700\sim 1200^\circ\text{C}$ である。

40

【0012】また本発明においては、前記の焼結処理（加熱処理）を加圧雰囲気下にて行う。図1にその加圧加熱方式を例示した。これは、密閉系の耐熱耐圧容器5に焼結対象の金属チューブやその偏平体1を収容し、耐熱耐圧容器5の外部に配置したヒーター等の加熱機3を介して耐熱耐圧容器5ごと加熱するようにしたものである。これにより、耐熱耐圧容器5内の温度上昇と共に内部圧が増大し、その圧力が焼結対象の金属チューブやその偏平体1に対し外部圧として作用し、金属チューブやその偏平体1の温度上昇による内部圧の増大に基づく焼結膨れの発生を防止する。なお、図中の4は耐熱耐圧容器5を保持する石英チューブである。

【0013】前記の耐熱耐圧容器5は、管状の加熱炉として形成されており、ボルト51を介して本体53に取付けた蓋体52の取外しで、金属チューブやその偏平体1の収容、ないしその焼結処理物の回収が可能となっている。耐熱耐圧容器内の温度上昇に伴い増大する内部圧の程度は、気体の状態方程式などから求めることができ

50

3

る。ちなみに、900℃程度の加熱温度では約4気圧の内部圧となる。従って、その内部圧に応じて容器の耐圧性を決めることができる。

【0014】実施例1

$\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$ 系酸化物超電導体の粒径0.1～10 μm の粉末を、肉厚1.0mm、直径7.0mmの銀チューブに充填し、それをピンチロールで圧延して幅3mm、厚さ0.2mm（超電導部の厚さ100 μm ）、長さ1mのテープに加工した後、それにプレス処理を施して図1に示した管状の密閉加熱炉に收容し、850～890℃で約50時間加熱して焼結処理し、酸化物超電導線を得た。得られた酸化物超電導線に焼結膨れは認められなかった。また、その臨界温度は85Kであり、臨界電流密度は12000A/cm²（63K）であった。

【0015】一方、比較のために、加圧式でない開放型加熱炉を用いて焼結処理したほかは前記実施例1に準じて酸化物超電導線を得た。しかし、得られた酸化物超電導線には焼結膨れが多数の個所に認められた。また、その臨界温度は80Kであり、臨界電流密度は5000A/cm²（63K）であった。

【0016】なお前記において、臨界温度は0.1A/cm²の電流密度下、液体窒素中で冷却しながら4端子法で電気抵抗の温度変化を測定し、電圧端子間の発生電圧が0

4

となったときの温度である。

【0017】また臨界電流密度は、パワーリードと共に液体窒素中で減圧しながら63Kに冷却し、徐々に電流値を上げて、4端子法により電圧端子間の電圧の印加電流による変化を測定し、X-Yレコーダにおいて1 μV /cmの電圧が出現したときの電流値を超電導体の断面積で除した値である。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、加圧雰囲気下で焼結処理する方式としたので、焼結膨れのない金属被覆型の酸化物超電導線を、超電導特性に優れる状態で安定して得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】加圧加熱方式の断面説明図。

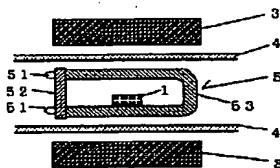
【図2】本発明による酸化物超電導線を例示した部分断面斜視図。

【図3】従来例の部分断面斜視図。

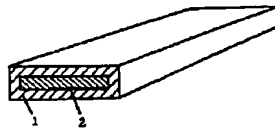
【符号の説明】

- 1：金属チューブ、ないしその偏平体
- 11：焼結膨れ
- 2：酸化物超電導体の粉末の焼結体
- 3：加熱機
- 5：耐熱耐圧容器

【図1】



【図2】



【図3】

